

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-48982
(P2002-48982A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 B 23/00		G 0 2 B 23/00	2 H 0 3 9
G 0 1 S 5/14		G 0 1 S 5/14	5 J 0 6 2
G 0 9 B 27/00		G 0 9 B 27/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-235446(P2000-235446)

(22) 出願日 平成12年8月3日 (2000.8.3)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 佐久間 和司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 吉田 宏

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100104880

弁理士 古部 次郎 (外1名)

Fターム(参考) 2H039 AA01 AB56 AC00 AC02 AC08

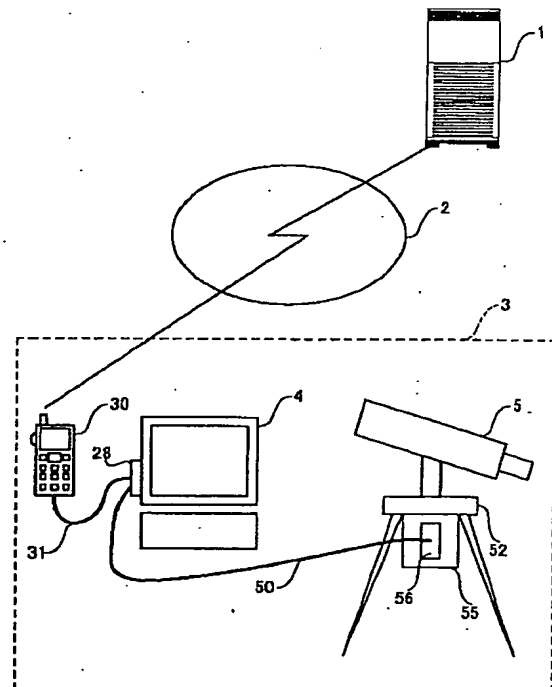
5J062 AA05 CC07 FF04

(54) 【発明の名称】 天体データ提供システム、天体観測システム、デバイス、天体観測機器の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 手軽に天体観測を行なうことのできる天体データ提供システム、天体観測システム、デバイス、天体観測機器の制御方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 ユーザ3は、ナビゲーション装置4に通信装置30を接続することによって、データ提供者のサーバ1からネットワーク2を介して天体データを取得し、これに基づいて天体望遠鏡5で所望の天体を捉えるようにした。さらに、ナビゲーション装置4で得た位置データを天体望遠鏡5に転送し、これを用いて天体望遠鏡5の調整や補正を行なうようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ユーザとデータ提供者との間でネットワークを介してなされる天体データ提供システムであって、

天体の位置を示す天体データを有する前記データ提供者のサーバと、

前記ユーザ側に設けられ、前記データ提供者に対して特定の天体を指定するとともに、指定した当該特定の天体の天体データを前記サーバから受け取る端末と、

前記ユーザ側に設けられ、前記端末で受け取った前記天体データに基づき、前記特定の天体を捉える天体観測機器と、を含む天体データ提供システム。

【請求項2】 前記端末は、複数のGPS衛星から発信される信号に基づいて測位を行なう測位手段を有し、かつ当該測位手段で得た測位データを前記天体観測機器に転送し、

前記天体観測機器は、転送された前記測位データに基づき、当該天体観測機器の調整または補正を行なうことを特徴とする請求項1記載の天体データ提供システム。

【請求項3】 前記端末は、当該端末に着脱自在に接続可能な携帯型通信装置を介して前記ネットワークに接続されることを特徴とする請求項1記載の天体データ提供システム。

【請求項4】 天体データを保有するデータ提供者に対しネットワークを介して接続可能な天体観測システムであって、

前記ネットワークに対してアクセス自在な通信手段と、天体を観測する機器本体と、

前記通信手段を介して前記データ提供者から受け取った天体データに基づき、前記機器本体を制御する制御手段と、を含むことを特徴とする天体観測システム。

【請求項5】 前記機器本体で観測した像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段で撮像した像の画像データを格納する画像データ格納手段と、

前記画像データ格納手段に格納した画像データに基づく画像を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする請求項4記載の天体観測システム。

【請求項6】 自位置の位置データを検出する自位置検出手段と、

前記自位置検出手段で検出した位置データを、画像データと関連付けて格納する位置データ格納手段と、を含み、

前記表示手段は、前記位置データ格納手段に格納された画像データに基づく画像および位置データに基づく位置を表示することを特徴とする請求項5記載の天体観測システム。

【請求項7】 天体観測機器が着脱自在に接続可能とされて、当該天体観測機器との間でデータのやり取りを行なうインターフェイスと、

複数のGPS衛星から発信される信号に基づいて位置を測定し、位置データを得る位置データ取得部と、ネットワークを介して外部データベースから天体データを得る天体データ取得部と、を備えることを特徴とするデバイス。

【請求項8】 前記位置データ取得部で得た位置データと前記天体データ取得部で得た天体データのいずれか一方または双方に基づき、前記天体観測機器を動作させるためのデータを、前記インターフェイスを介して出力することを特徴とする請求項7記載のデバイス。

【請求項9】 前記デバイスが、移動体に搭載されるナビゲーション装置であることを特徴とする請求項7記載のデバイス。

【請求項10】 天体観測機器の制御方法であって、複数のGPS衛星から発信される信号に基づいて位置データを取得し、

取得した位置データに基づき、前記天体観測機器に対して当該天体観測機器の調整または補正用のデータを転送し、

ネットワークを介して外部データベースから天体データを取得し、

取得した天体データに基づき、前記天体観測機器での天体捕捉用のデータを当該天体観測機器に転送することを特徴とする天体観測機器の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、天体観測機器において天体観測を行なうときに用いて好適な天体データ提供システム、天体観測システム、デバイス、天体観測機器の制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】星座等、天体を観測するための天体望遠鏡には、経緯儀式と赤道儀式の二つのタイプがある。経緯儀式の天体望遠鏡においては、方位を北（磁北）に合わせるとともに、天体望遠鏡の架台を水平に調整する。しかる後、観測したい天体の方位と仰角に合わせることで、天体望遠鏡の視野内に所望の天体が捕捉される。一方、赤道儀式の天体望遠鏡においては、天体望遠鏡の光軸を地球の地軸と平行にセット（いわゆる極軸合わせ）した後、所望の天体の赤経・赤緯に合わせることで、天体望遠鏡の視野内に所望の天体が捕捉される。

【0003】ところで、経緯儀式の天体望遠鏡においては、観測地点の緯度に応じて仰角が異なるため、観測の度に仰角の補正を行なう必要がある。一方、赤道儀式の天体望遠鏡における極軸合わせは、一般に、地球から無限遠にある北極星を、天体望遠鏡やこれに一体に装備された極軸望遠鏡等で参照することによって行なわれる。しかしながら、地球の地軸と北極星の方向とは厳密には若干ずれていることもあり、極軸合わせを高い精度で行

なうのは難しい。

【0004】このように、天体望遠鏡において、所望の天体を視野内に収めることは容易であるとは言えないのが実状である。施設や家庭等において固定状態で設置される天体望遠鏡であれば、設置時に調整を一度してしまえば良いが、移動先で天体観測を行ないたい場合には、天体望遠鏡の調整に時間がかかり、即座に天体観測にとりかかることができない。特に近年では、都市部を中心に、大気汚染や夜間照明等によって天体観測には好ましくない状況にあるため、山間部等に移動して天体観測を行なうケースが多い。このようなケースでは、天体望遠鏡の設置に時間がかかり、しかも移動先において観測位置の緯度や経度を求めるのが困難であるため、ユーザにとって非常に不便であると言える。

【0005】近年、このような点を解決することのできるものとして、GPS (Global Positioning System: 全地球測位システム) を利用した天体望遠鏡が提供されている (例えば特開平8-201703号公報や特開平11-72718号公報)。GPSを利用する場合、上空を軌道とする複数のGPS衛星から発信される電波を受信し、電波の伝播時間から各GPS衛星との距離を得ることにより、受信位置、つまり観測位置の測定を行なうことで、緯度や経度等のデータを得る。そして、得たデータを利用することにより、経緯儀式の天体望遠鏡における仰角の補正、赤道儀式の極軸合わせ等を容易かつ高精度で行なうことが可能となっている。

【0006】さらに、観測を容易に行なうため、前記特開平11-72718号公報に記載された技術では、データバンクに星図表に関する天体データを格納しておき、この天体データを用いて所望の天体の捕捉や追尾を行なうことも提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したようなGPSを利用した天体望遠鏡においても、以下に示すような問題を有している。すなわち、GPSを利用することによって、観測に際しての天体望遠鏡の調整や補正は迅速に行なうことが可能となるものの、GPSによる測位を行なうための装置を天体望遠鏡に装備していたのでは、天体望遠鏡の大型化、重量増、価格上昇を招いてしまう。

【0008】また、特開平11-72718号公報に記載された技術のように、星図表に関する天体データを格納しておき、この天体データを用いて観測を行なうことは、天体データの入力省けるので確かに便利である。しかし、格納しておく天体データとしては、恒星や星座、星雲だけでなく、時々刻々と位置が変化する彗星等、数多くの天体現象のデータ等があり、そのデータ量は膨大なものとなる。当然のことながら、保持するデータ量が増えれば増えるほど、天体データを格納するメモリや、天体データを処理する制御系のコストが上昇し、

これも天体望遠鏡の価格上昇の原因となる。さらには、最新の天体現象に関するデータを追加する場合には、データの追加や更新にも多大な手間とコストがかかる。

【0009】本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、より手軽に天体観測を行なうことのできる天体データ提供システム、天体観測システム、デバイス、天体観測機器の制御方法を提供することを目的とする。

【0010】

10 【課題を解決するための手段】かかる目的のもと、本発明の天体データ提供システムは、天体の位置を示す天体データを有するデータ提供者のサーバと、ユーザ側の、データ提供者のサーバから特定の天体の天体データを受け取る端末、および受け取った天体データに基づき特定の天体を捉える天体観測機器と、を含むことを特徴としている。これにより、ユーザ側は、データ提供者から受け取った天体データに基づき所望の天体の観測を行なうことができる。したがって、ユーザ側では天体データを必ずしも保有している必要が無い。

20 【0011】さらに、複数のGPS衛星から発信される信号に基づいて測位手段で取得した測位データを、端末から天体観測機器に転送し、この測位データに基づき、天体観測機器の調整または補正を行なうようにしても良い。GPSで得た測位データを用いることにより、天体観測機器の極軸合わせ (赤道儀式の場合) や仰角の補正 (経緯儀式の場合) を容易かつ高精度で行なうことが可能となる。

30 【0012】さらに、端末において、携帯型通信装置を介してネットワークに接続するようにすれば、無線を介してネットワークに接続することとなり、観測場所に制限を受けることもなく、天体観測の機動性が高まる。なお、携帯型通信装置としては、携帯型電話端末の他、通信機能を有した各種携帯型端末等を用いることができる。

40 【0013】本発明に係る天体観測システムは、ネットワークに対してアクセス自在な通信手段と、天体を観測する機器本体と、通信手段を介してデータ提供者から受け取った特定の天体データに基づき、機器本体を制御する制御手段と、を含むことを特徴とする。なお、通信手段としては携帯型通信端末や通信機能を備えたナビゲーション装置、機器本体としては天体望遠鏡、制御手段としては天体望遠鏡の架台に装備された天体望遠鏡のコントローラ等がある。また通信手段は、天体望遠鏡のコントローラに内蔵したり、コントローラに接続する構成とすることも可能である。

50 【0014】また、機器本体で観測した像を撮像する撮像手段と、撮像した像の画像データを格納する画像データ格納手段と、格納した画像データに基づく画像を表示する表示手段と、を含むことも可能である。これにより、観測した天体の画像を保存し、好きなときに見るこ

とができる。さらに、自位置検出手段で検出した位置データを、画像データと関連付けて格納しておき、画像データに基づく画像および位置のデータに基づく位置を表示することにより、天体の画像とともに、その観測位置を表示することが可能となる。

【0015】本発明は、天体観測機器との間でデータのやり取りを行なうインターフェイスと、複数のGPS衛星から発信される信号に基づいて位置データを得る位置データ取得部と、ネットワークを介して外部データベースから天体データを得る天体データ取得部と、を備えることを特徴とするデバイスとして捉えることもできる。このようなデバイスによれば、取得した位置データや天体データを、インターフェイスを介して天体観測機器に出力することができる。これにより、天体観測機器側では、出力された位置データや天体データに基づいて動作を制御することにより、調整や補正、天体の捕捉を行なうことが可能となる。ここで、天体観測機器が経緯儀式であれば、天体データに含まれる仰角のデータを、取得した位置データによって補正するため、天体データと位置データを同時に出力することがある。また天体観測機器が赤道儀式であれば、取得した位置データを天体観測機器に出力して極軸合わせを行なった後、所望の天体の天体データを取得し、これを天体観測機器に出力するため、天体データと位置データを同時に出力するわけではない。また、出力する天体データ、位置データは、取得したものをそのまま天体観測機器側に出力しても良いが、必要に応じ、天体観測機器側で受取可能（処理可能）な形式のデータに変換した後に出力するようにしても良い。

【0016】このようなデバイスとして、移動体に搭載されるナビゲーション装置、例えばカーナビゲーション装置を用いるようにすれば、天体観測機器自体に位置データ取得部や天体データ取得部を備える必要がなくなり、天体観測機器をシンプルなものとする事ができる。また天体観測を行なう地点までの移動手段としての移動体に搭載されたナビゲーション装置、例えばカーナビゲーション装置を用いることにより、天体観測の機動性が高まる。

【0017】本発明は、複数のGPS衛星から発信される信号に基づいて位置データを取得し、取得した位置データに基づいた天体観測機器の調整または補正用のデータを天体観測機器に転送するとともに、ネットワークを介して外部データベースから天体データを取得し、取得した天体データに基づき、天体捕捉用のデータを天体観測機器に転送することを特徴とする天体観測機器の制御方法として捉えることもできる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。図1は、本実施の形態における天体観測システムのシステム構成を説明

するための図である。この図1において、符号1は、天体データを提供するデータ提供者のサーバ（外部データベース）、2はインターネット等のネットワーク、3は天体観測を行なうユーザ、4はユーザ側のナビゲーション装置（端末）、5はユーザ側の天体望遠鏡（天体観測機器、機器本体）である。

【0019】本実施の形態における天体観測システムでは、データ提供者のサーバ1に格納された天体データを、ネットワーク2を介してユーザ3が取得し、取得した天体データを利用してユーザ3が天体望遠鏡5で天体観測を行なう。そして、ユーザ3が、ネットワーク2を介してデータ提供者のサーバ1との間で天体データを取得するとき、および天体望遠鏡5の調整を行なうときには、ナビゲーション装置4を用いる。

【0020】データ提供者のサーバ1は、ネットワーク2に接続されている。このサーバ1には、図2に示すような天体のリスト、図3に示すような各天体のガイド、および各天体の位置を示す天体データ等が格納されており、後述の如くユーザ3からのリクエストに応じて所定のデータを出力するようになっている。

【0021】図4は、ユーザ3のナビゲーション装置4の構成を示すものである。このナビゲーション装置4は、CD-ROM、DVD-ROM等の記録ディスクを搭載するディスクドライブ10、地図を表示する液晶表示ディスプレイ等からなる表示部（表示手段）11、ガイダンス用の音声出力するスピーカ12、リモートコントローラやコントロールパネル等の操作部13、そしてシステム全体を制御する制御ブロック14、測位を行なう測位ブロック（測位手段、自位置検出手段、位置データ取得部）15とを備えて構成されている。

【0022】制御ブロック14は、システム全体の制御や演算処理を行なうCPU16、ディスクドライブ10等を制御する記憶制御装置17、表示部11で表示するデータを制御する表示制御装置18、スピーカ12で出力する音声の制御を行なう音声制御装置19、操作部13からの入力信号を制御する入力制御装置20、メインメモリ21、ナビゲーションシステムを作動させるための所定のプログラムが格納されたROM22を備えている。

【0023】測位ブロック15は、GPS衛星から発信された信号を受信するGPSアンテナ23、GPSアンテナ23から得た信号に基づいて測位を行なうGPS測位部24、当該ナビゲーションシステムが搭載された車両の車速を検出する車速センサ25、車両の回転変位を検出するジャイロセンサ26、車速センサ25およびジャイロセンサ26で得た検出値に基づいてGPS測位部24での測位結果を補正する測位補正部27、を備えている。

【0024】さらに、このナビゲーション装置4は、外部とのデータの入出力を行なうインターフェイス部28

と、このインターフェイス部28を介して入出力される各種データを制御するデータ制御部(天体データ取得部)29とを備えている。このインターフェイス部28としては、例えばUSB(Universal Serial Bus)等が好適である。そして、図1に示したように、このインターフェイス部28には携帯型通信装置、通信手段として、携帯電話端末等の通信装置30が所定のコネクタ31を介して着脱自在に装着できるようになっている。通信装置30では、無線を介して電話通信網に接続することによって、インターネット等のネットワーク2に接続できるようになっている。なおこの通信装置30は、ナビゲーション装置4に内蔵したものであっても良い。また、このインターフェイス部28には、後述の如く、天体望遠鏡5に接続するためのコネクタ50が着脱自在に装着できるようになっている。

【0025】このようなナビゲーション装置4においては、通常のカーナビゲーションシステムと同様、測位ブロック15のGPSアンテナ23で受信した4個以上のGPS衛星からの信号に基づいてGPS測位部24で測位を行ない、さらに、測位補正部27において、車速センサ25やジャイロセンサ26で得た検出値に基づいてGPS測位部24での測位結果を補正し、測位データを出力する。出力された測位データは、表示部11に、現在位置や移動軌跡として表示されるほか、インターフェイス部28を介して外部に出力可能となっている。

【0026】また、このナビゲーション装置4では、ROM22(あるいは図示しないハードディスク等の記憶装置)に、ブラウザのプログラムが格納されており、このブラウザによって、ネットワーク2を介して任意のサーバにあるホームページを表示部11に表示して閲覧することができる。また、表示部11には、通常のパーソナルコンピュータ等での閲覧時と同様、ポインタやカーソルが表示され、これを操作部13で操作することにより、ホームページ上のリンクを開く等の操作を行なうことができる。加えて、ROM22(あるいは図示しないハードディスク等の記憶装置)には、天体望遠鏡5を制御するため、所定のファイルタイプ(ファイル形式)のファイルを取り扱うための天体データ処理プログラムが格納されている。

【0027】さて、図5に示すように、天体望遠鏡5は、望遠鏡本体51と、架台52とからなり、この架台52は、望遠鏡本体51を赤道儀式または経緯儀式で駆動するための駆動軸53a、53bと、これら駆動軸53a、53bを駆動する駆動モータ54a、54bと、これら駆動モータ54a、54bを制御するコントローラ(制御手段)55と、外部とのデータの入出力を行なうための例えばUSB等の望遠鏡側インターフェイス56と、を備えている。望遠鏡本体51には、CCD(Charge Coupled Device:電荷結合素子)等の撮像装置(撮像手段)57が取り付けられており、望遠鏡本体5

1で捉えた像を撮像するとともに、撮像した画像のデータを望遠鏡側インターフェイス56から出力できるようになっている。

【0028】望遠鏡側インターフェイス56には、前記コネクタ50(図1参照)が着脱自在に装着可能となっている。コネクタ50を介して、天体望遠鏡5の望遠鏡側インターフェイス56とナビゲーション装置4のインターフェイス部28とを接続した状態では、ナビゲーション装置4側から天体望遠鏡5のコントローラ55に、測位ブロック15で測位した測位データ、および天体観測のための天体データ(例えば赤経・赤緯データ)が所定のデータ形式で転送可能とされ、天体望遠鏡5側からは、撮像装置57から出力された画像のデータがナビゲーション装置4に転送可能とされる。

【0029】次に、上記したような構成の天体観測システムにおける、データ提供者のサーバ1、ユーザ3のナビゲーション装置4および天体望遠鏡5、それぞれの作用とともに、ユーザ3がデータ提供者の提供する天体データを利用して天体観測を行なう場合の流れを説明する。

【0030】天体望遠鏡5が赤道儀式である場合には、まず極軸合わせを行なう必要がある。このためには、天体望遠鏡5とナビゲーション装置4を、コネクタ50を介して接続する。そして、ナビゲーション装置4の測位ブロック15において、GPS衛星からの信号を受信することによって取得した測位データを、コネクタ50を介して天体望遠鏡5のコントローラ55に転送する。

【0031】天体望遠鏡5側では、いわゆる極軸望遠鏡等によって北極星の方向を捉えた後、コントローラ55において、ナビゲーション装置4から転送された測位データ(の緯度・経度)に基づいて、北極星の方向を基準とした地軸の方向を算出する。続いて、コントローラ55で駆動モータ54a、54bを作動させて、天体望遠鏡5の光軸を地軸の方向と平行とすることによって、極軸合わせを高精度に行なう。さらに、その時点の時刻をコントローラ55に入力することにより、極軸合わせが完了する。このとき、コントローラ55に時計が内蔵されているのであれば、この時計から時刻データを取得すれば良い。また、ユーザ3が、入力手段を用いてコントローラ55に時刻を入力することも可能である。しかしながら、本実施の形態では、ナビゲーション装置4で測位を行なうときに、測位データだけでなく、GPS衛星で保持している高精度な時刻データを取得することが可能であるので、この時刻データをナビゲーション装置4から天体望遠鏡5のコントローラ55に入力するのが好ましい。

【0032】なお、上記極軸合わせを行なうときには、従来行なわれているのと同様に、北極星の方向を基準とするのではなく、その時間に捉えることのできる星(=位置が既知)を捉え、その位置を基準とすることもでき

る。また、例えば磁気センサ等の磁北検出手段によって磁北の方向（地球の地軸とはズレている）を検出し、その方向を基準として測位データによって補正を行なうことにより、極軸合わせを行なうこともできる。さらには、ナビゲーション装置4によって、互いに離れた2点の測位データを取得すれば、これら2点の測位データから方位も取得することができるので、これに基づいて極軸合わせを行なうことも考えられる。この極軸合わせには、上記した以外の手法を用いることもできる。

【0033】一方、ユーザ3が天体望遠鏡5をセットするときには、天体望遠鏡5が経緯儀式である場合には、方位を北（磁北）に合わせるとともに、架台52を水平に調整すれば良い。

【0034】ユーザ3は、このようにして天体望遠鏡5をセットした後、天体の観測を行なうわけであるが、このときにユーザ3はデータ提供者のサービスを利用する。図6は、ユーザ3がデータ提供者の提供するサービスを利用するときの、ユーザ3側と、データ提供者側の処理の流れを示すものである。なお、ネットワーク2を介したユーザ3とデータ提供者のサーバ1とのやり取りは、所定の通信プロトコル、例えばHTTP (hypertext transfer protocol) によってなされるものとする。

【0035】まずユーザ3が、ナビゲーション装置4のブラウザを立ち上げるとともに、インターフェイス部28に接続した通信装置30によって、ネットワーク2を介してデータ提供者のサーバ1にアクセスする（ステップS100）。すると、データ提供者のサーバ1側では、ユーザ3からのアクセスを受け（ステップS200）、天体リストのデータを出力する（ステップS201）。

【0036】ユーザ3側では、出力された天体リストのデータを受けて、これに基づいた天体リストを、ユーザ3のナビゲーション装置4の表示部11に表示する（ステップS101）。図2は、表示部11に表示された天体リストの一例である。この天体リストには、星座名、学名、略名等の各項目が記載されている。この天体リストには、星座だけでなく、恒星、星雲や、彗星等の天体現象を記載することができる。このような天体リストに記載された各天体には、それぞれ指定先がリンクされている。ユーザ3が表示部11の表示画面上においてポイン

【0037】これによって、ユーザ3側の表示部11には、図3に示したような星座のガイド画面が表示される（ステップS103）。図3は、ユーザ3がおおぐま座

を選択した場合に表示されるガイド画面である。このガイド画面には、星座の画像や、説明等とともに、「望遠鏡をおおぐま座に向ける。」と表記されたリンクL（図中点線で囲った部分）が表示される。

【0038】図7は、ガイド画面の表示内容を形成するためHTML (hypertext markup language) 文書で記述されたプログラムの一例である。このHTML文書に記述されているように、リンクL（図3参照）を表示する「望遠鏡をおおぐま座に向ける。」という文字列[符号（イ）で囲んだ部分]には、``というタグにより、例えば「ursa_major.ts」という名称のファイルが指定先としてリンクされている[符号（ロ）で囲んだ部分]。

【0039】ユーザ3が、ポインタやカーソルを移動させて、図3のガイド画面においてリンクLをクリックすると（ステップS104）、データ提供者のサーバ1側からは、図7のHTML文書に基づき、リンクLの指定先である「ursa_major.ts」という名称のファイルを、該当するファイルとして出力する（ステップS203）。ユーザ3側は、このファイル（「ursa_major.ts」）を受け取ると（ステップS105）、データ制御部29において、受け取ったファイルのファイルタイプ（拡張子「ts」）に予め関連付けられている前記天体データ処理プログラムが起動しているか否かを確認し（ステップS106）、起動していない場合にはROM22（または図示しないハードディスク等の記憶装置）に格納されている天体データ処理プログラムを起動させる（ステップS107）。

【0040】図8は、天体データ処理プログラムにおける処理の流れを示すもので、起動状態にある天体データ処理プログラムでは、データ制御部29において、まず、データ提供者のサーバ1側から受け取ったファイル（「ursa_major.ts」）を開く（ステップS110）。このファイルには、対応する天体（本実施の形態の例ではおおぐま座）の位置を示す天体データとして、経緯儀式のものであれば方位と仰角、赤道儀式のものであれば赤経・赤緯が所定のデータ形式のデータ列に格納されている。天体データ処理プログラムでは、このファイルのデータ列から天体データを取り出す（ステップS111）。さらに、必要に応じて、取り出した天体データを、天体望遠鏡5側で受取可能な形式のデータに変換する。

【0041】続いて、インターフェイス部28の通信ポートを開き、コネクタ50を介して接続された天体望遠鏡5側に、天体データ（あるいは変換したデータ：以下省略）を出力する（ステップS112）。これとともに、ファイルから取り出された天体データをコピーし、これをナビゲーション装置4のメインメモリ21やハードディスク（図示無し）等に格納する。

【0042】上記のようにして、ナビゲーション装置4

から出力された天体データを、望遠鏡側インターフェイス56を通して受け取った天体望遠鏡5側においては、天体データをコントローラ55に転送する。コントローラ55では、転送された天体データに基づいて駆動モータ54a、54bを駆動させて、望遠鏡本体51を動かすことにより、所望の天体（この例ではおおぐま座）を望遠鏡本体51での視野内に捉えることができる。このとき、天体望遠鏡5が赤道儀式である場合には、天体データとして得られる所定の天体の赤経・赤緯に基づき、望遠鏡本体51を動かす。また、天体望遠鏡5が経緯儀式である場合には、天体データから得られる天体の仰角を、ナビゲーション装置4から転送された測位データで補正することにより、観測を行なっている位置における真の仰角を得る。そして、この真の仰角と天体データから得られる天体の方位とに基づいて望遠鏡本体51を動かす。また、一度捉えた天体は、当業者であれば周知の従来と同様の方式によって望遠鏡本体51を動かすことにより、自動追尾することもできる。

【0043】さらに、上記のようにして望遠鏡本体51の視野内に捉えた天体は、撮像装置57によって撮像することができる。撮像装置57で撮像した像の画像データは、望遠鏡側インターフェイス56、コネクタ50、インターフェイス部28を介して、ナビゲーション装置4側に出力される。ナビゲーション装置4側では、天体望遠鏡5から出力された画像データを、画像データ格納手段、位置データ格納手段としてのメインメモリ21やハードディスク（図示無し）等に格納する。このときには、画像データを、画像を撮像した時間のデータや、測位ブロック15によって得られる測位データと関連付けて格納することも可能である。

【0044】格納された画像データは、ユーザ3による所定の操作によって呼び出され、表示部11にデータに基づく画像を表示することができる。このとき、撮像した時間や測位データが関連付けられていれば、撮像した時刻や場所（地名や地図上の位置）を表示することが可能である。

【0045】このような構成の天体観測システムにおいては、ユーザ3は、ネットワーク2を介してデータ提供者のサーバ1から天体データを取得し、これに基づいて天体望遠鏡5で所望の天体を捉えることができる。これにより、天体望遠鏡5側で膨大な天体のデータを保持する必要がなく、データを格納するメモリや制御系のコストを最小限とすることができる。その結果、天体望遠鏡5の価格を抑えることができ、しかも常に最新のデータの提供をデータ提供者側から受けることができるので、ユーザ3にとって非常に有益となる。また、ナビゲーション装置4で得た測位データを用いて天体望遠鏡5の調整や補正を行なうようにしたので、調整や補正の手間がかからず、移動先等においても速やかに観測を行なうことができる。しかも、このナビゲーション装置4を、天

体望遠鏡5に組み込むのではなく、別体としたので、天体望遠鏡5の大型化・重量増を回避できる。加えて、ナビゲーション装置4として、自動車に搭載したナビゲーション装置4を用いれば、移動先において通信装置30と天体望遠鏡5を接続するのみで良く、非常に機動性の高い観測を行なえる。

【0046】なお、上記実施の形態において、天体望遠鏡5側で行なう極軸合わせの方法や、ナビゲーション装置4側から転送された天体データに基づいて天体を捉える方法については、上記したものに限るものではなく、他の方法を用いても良い。また、言うまでもないが、選択した星座（おおぐま座）、これにリンクしたファイルの名称や拡張子、ファイルに含まれるデータの内容については、上記以外のものとしての何ら支障はない。加えて、上記実施の形態では、ナビゲーション装置4と天体望遠鏡5とを用いるようにしたが、天体望遠鏡5に、GPSを利用した測位手段と、ネットワーク2を介したデータ提供者のサーバ1との通信手段とを備えるようにしても良い。この場合、通信手段として携帯型電話端末等を用いるのであれば、これを接続するためのインターフェイスを天体望遠鏡5に備えれば良い。

【0047】なお、上記実施の形態では、測位だけでなくナビゲーション等も行なうことのできるナビゲーション装置4を用いる構成としたが、自位置を測定することができるのであれば、GPSによる測位機能のみを備えた機器を用いることも可能である。また、データ提供者のサーバ1側からネットワーク2を介しての天体データの取得を、ナビゲーション装置4において行なう構成としたが、これに限るものではない。携帯型電話端末等の通信手段において、ネットワーク2を介してデータ提供者のサーバ1側から天体データを取得することも考えられる。このような場合、天体データの取得を通信手段で行ない、GPSを利用した位置データの取得を、ナビゲーション装置4や、天体望遠鏡5に測位手段を備えて行なうようにしても良い。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、外部から天体データを取得することによって、手軽に天体観測を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態における天体観測システムのシステム構成を示す図である。

【図2】 データ提供者側でユーザ側に対して提示する天体のリストの一例を示す図である。

【図3】 特定の天体を指定するに際してユーザ側に表示される画面の一例を示す図である。

【図4】 ナビゲーション装置の構成を示す図である。

【図5】 天体望遠鏡の構成を示す図である。

【図6】 天体データを取得するに際して、データ提供者側とユーザ側でのやり取りの流れを示す図である。

13

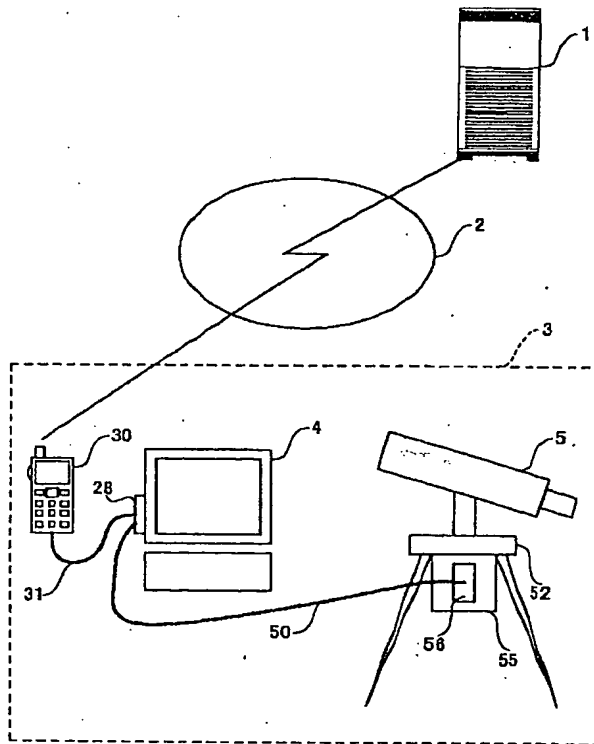
【図7】 図3の表示を行なうためのプログラムの一例を示す図である。

【図8】 データ提供者側から取得した天体データのユーザ側における処理の流れを示す図である。

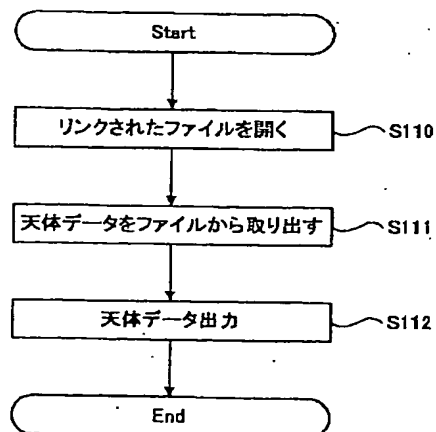
【符号の説明】

1…サーバ（外部データベース）、2…ネットワーク、3…ユーザ、4…ナビゲーション装置（端末）、5…天体望遠鏡（天体観測機器、機器本体）、11…表示部

【図1】



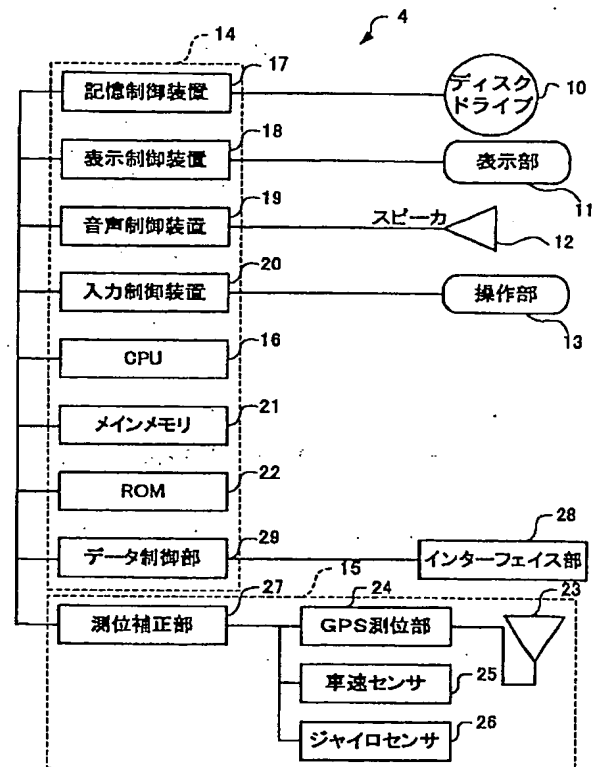
【図8】



14

(表示手段)、15…測位ブロック（測位手段、自位置検出手段、位置データ取得部）、28…インターフェイス部、29…データ制御部（天体データ取得部）、30…通信装置（携帯型通信装置、通信手段）、51…望遠鏡本体、52…架台、55…コントローラ（制御手段）、56…望遠鏡側インターフェイス、57…撮像装置（撮像手段）

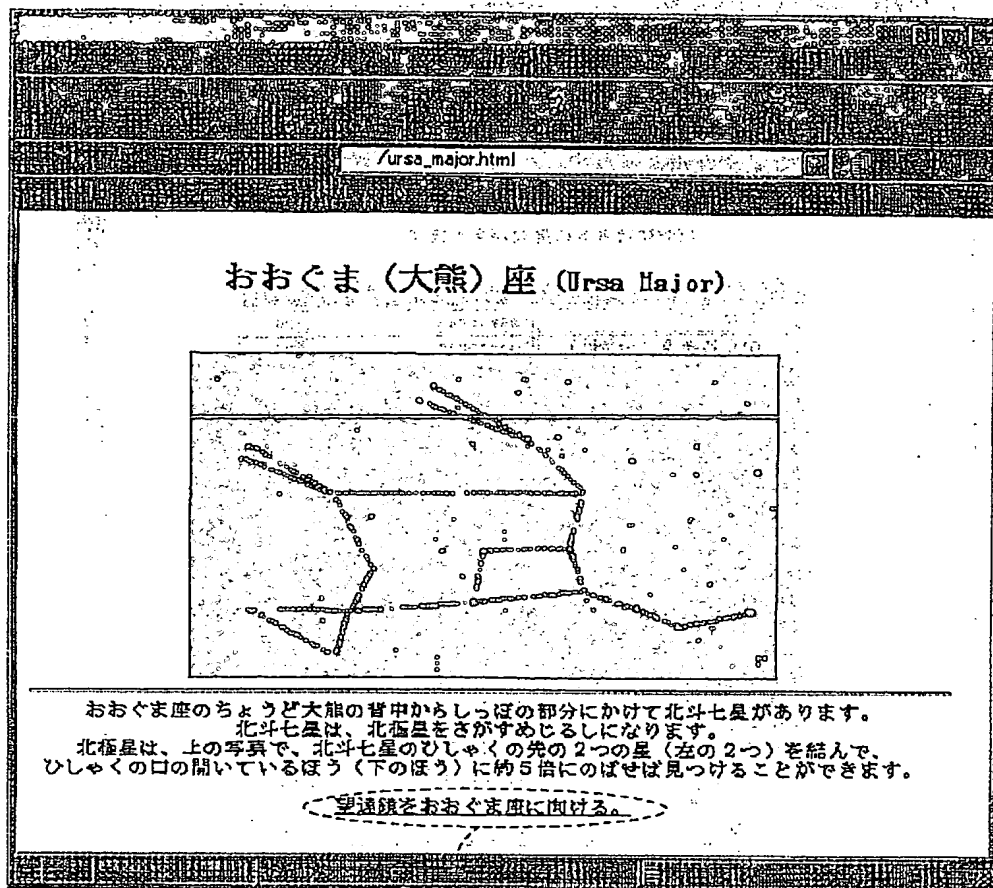
【図4】



【図2】

図2		
夜空には88の星座があります。		
あ	アンドロメダ	Andromeda
	いっかくじゅう (一角獣)	Monoceros
	いて (射子)	Sagittarius
	いるか (海豚)	Delphinus
	インディアン	Indus
	うお (魚)	Pisces
	うさぎ (兎)	Lepus
	うしかい (牛飼)	Bootes
	うみへび (海蛇)	Hydra
	エリダヌス	Eridanus
	おうし (牡牛)	Taurus
	おいぬ (大犬)	Canis Major
	おかみ (狼)	Lupus
	おぐま (大熊)	Ursa Major
	おとめ (乙女)	Virgo
	おひつじ (牡羊)	Aries
	オリオン	Orion
か	がが (園架)	Plator
	カシオペヤ	Cassiopeia
	かじき (旗魚)	Dorado
	かに (蟹)	Cancer
	かみのけ (髪)	Coma Berenices
	カメレオン	Chamaeleon
	からす (烏)	Corvus
	かんむり (冠)	Corona Borealis
	きょしちょう (巨嘴鳥)	Touana
	ぎょしゃ (散者)	Auriga
	きりん (麒麟)	Camelopardalis
	くじゃく (孔雀)	Pavo
	くじら (鯨)	Cetus
	ケフェウス	Cepheus
	ケンタウルス	Centaurus
	けんびきょう (顕微鏡)	Microscopium
	こいぬ (小犬)	Canis Minor
	こうま (小馬)	Equuleus
	こぎつね (小狐)	Vulpesula
	こぐま (小熊)	Ursa Minor
	こじし (小獅子)	Leo Minor
	コップ	Crater
	こと (琴)	Lyra
	コンパス	Circinus

【図3】



【図7】

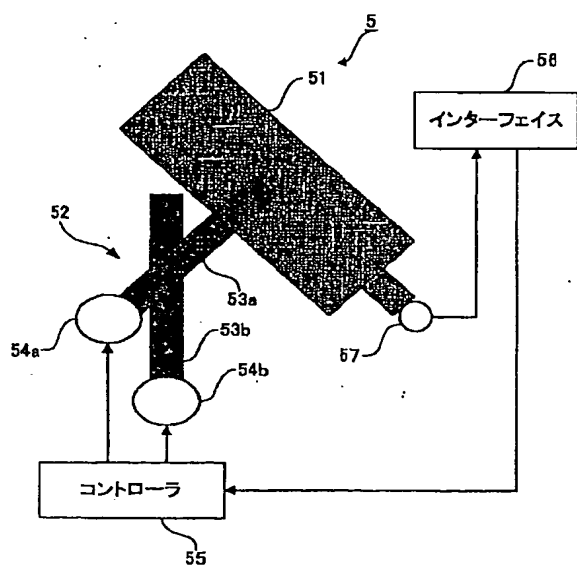
```

<title>おおぐま座</title>
</head>
<body>
  <center>
    <p><b><font size = +2>おおぐま(大熊)座</font><font size = +1>(Ursa Major)</font></b></p>
    <br><br>
    <p><img SRC = "ursa_major.jpg">
    <br>
    おおぐま座のちょうど大熊の背中からしっぽの部分にかけて北斗七星があります。
    北斗七星は、北極星をさがすめじるしになります。
    北極星は、上の写真で、北斗七星のひしゃくの先の2つの星(左の2つ)を結んで、
    ひしゃくの口の開いているほう(下のほう)に約5倍にのばせば見つけることができます。
    <br>
    <a href = "ursa_major.ts">望遠鏡をおおぐま座に向ける。</a>
  </center>
</body>
</html>

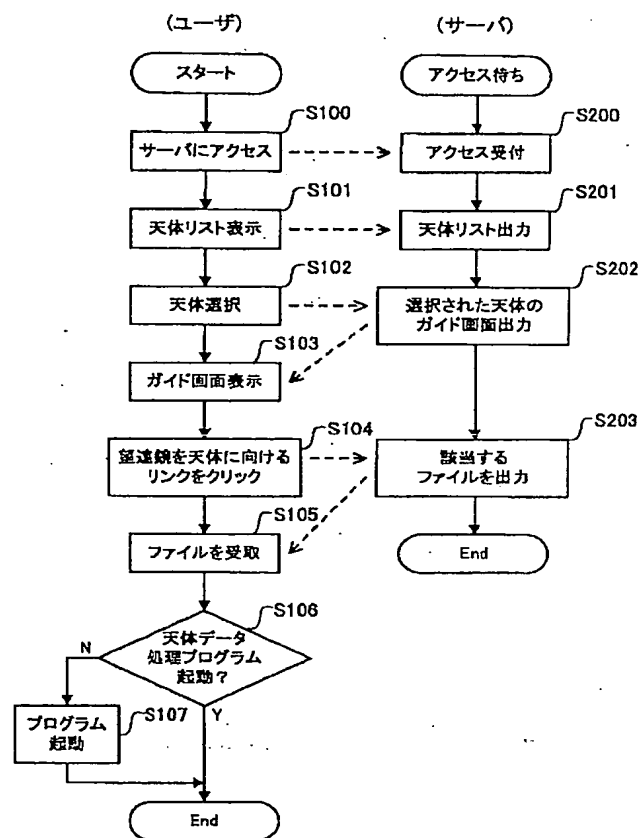
```

(口) (イ)

【図5】



【図6】



Document 1

Japanese Laid-Open Patent Application No. 2002-48982

Date of Laid-Open: February 15, 2002

Japanese Patent Application No: 2000-235446

Date of Application: August 3, 2000

Convention Priority: non-existent

Inventors: Kazushi Sakuma; Hiroshi Yoshida

Applicant: Sony Kabushiki Kaisha

Title of the Invention: "ASTRONOMICAL DATA PROVIDING SYSTEM, ASTRONOMICAL OBSERVATION SYSTEM, DEVICE, METHOD FOR CONTROLLING ASTRONOMICAL OBSERVATION EQUIPMENT"

Brief description of the relevant drawing

Fig.1 is a structural view of an astronomical observation system, according to an embodiment of the invention.

Fig.4 is a structural view of a navigation device.

Fig.5 is a structural view of an astronomical telescope.

Fig.6 is a flow chart showing a flow in transmitting and receiving data between a data provider and an user, in acquiring an astronomical data.

An explanation of numerals in the relevant drawings

<Fig.1>

Numerals	elements
1	server computer for a data provider
2	network
3	user
4	navigation device
5	astronomical telescope
28	interface section
29	data control section

30	communication device
31	connector
50	connector
52	telescope mount
55	controller
56	interface for telescope

<Fig.4>

Numerals	elements
4	navigation device
10	disk drive
11	display
12	speaker
13	operation section
14	control block
15	position-measuring block
16	CPU
17	memory control device
18	display control device
19	voice control device
20	input control device
21	main memory
22	ROM
23	GPS antenna
24	GPS position-measuring section
25	speed sensor
26	gyro sensor
27	position correcting section
28	interface section

29 data control section

<Fig.5>

Numerals	elements
5	astronomical telescope
51	telescope barrel
52	telescope mount
53a, 53b	drive shaft
54a, 54b	motor
55	controller
56	interface for telescope
57	CCD camera

<Fig.6>

Numerals	elements
User side	
start	
S100	accessing to a server computer
S101	displaying the list of celestial bodies
S102	selecting a celestial body
S103	displaying the guide screen
S104	directing the telescope to the celestial body
	clicking a link
S105	receiving the file
S106	does celestial object data processing program initialize?
S107	initializing the program
Server side	
waiting access	

- S200 receiving the access
- S201 transmitting a list of celestial bodies
- S202 transmitting a guide screen for the selected celestial body
- S203 transmitting a corresponding file

Summary

The object of the invention is to provide an astronomical data providing system enabling easy astronomical observation, an astronomical observation system, a device and a method for controlling astronomical observation equipment.

As shown in Fig.1, a user 3 acquires astronomical data from the server 1 of a data provider through a network 2 by connecting communication equipment 30 to a navigation device 4, and catches a desired celestial body with an astronomical telescope 5 on the basis of the data. Furthermore, positional data obtained from the navigation device 4 are transferred to the astronomical telescope 5, and the astronomical telescope 5 are adjusted or corrected on the basis of the data.

A partial translation of the paragraphs indicated in the Office Action is as follows:

[0018]In Fig. 1, reference numeral 1 denotes a server for providing astronomical data; reference numeral 2 denotes a network such as the Internet; reference numeral 3 denotes a user performing an astronomical observation; reference numeral 4 denotes a navigation system on the side of the user 3; and reference numeral 5 denotes a telescope (an astronomical observation equipment or a equipment body) on the side of the user 3.

[0021] Fig.4 shows a structure of a navigation system 4 on the side of the user 3. The navigation system 4 comprises a disk drive 4 into which a recording disk such as CD-ROM or DVD-ROM is injected, a display 11 such as a liquid crystal display 11 for displaying a map, a speaker 12 for generating a voice for a guidance, an operation

section 13 such as a remote controller or control panel, a control block 14 for controlling the entire system, a position-measuring block 15 for measuring positions (a position measuring means, an automatic position detection means and a positional data acquisition means) .

[0025] In the navigation device 4 described above, as in a normal car navigation system, a GPS position measuring section 4 measures a position based on signals from four or more GPS satellites, received by GPS antenna 23 of a position-measuring block 15. A position correcting section 27 corrects the measured position based on the values detected by a speed sensor 25 and a gyro sensor 26, and then outputs the measured positional data.

[0027] Fig. 5 shows the telescope having a mount 52 with drive shafts 53a and 53b.

[0034]Fig 6 shows a flow of communication between the user and the server, when the user 3 utilizes a service of the data provider. It is to be noted that the communication between the user 3 and the server 1 of the data provider is made in accordance with a predetermined protocol such as HTTP (hypertext transfer protocol).

**An indication of portions in WO00/19695 relevant to portions of D2 indicated
in the OA**

- (1) page 4, lines 3-10
- (2) page 5, lines 11-13